

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-177815

(43)Date of publication of application : 25.06.2002

(51)Int.Cl.

B03C 3/155
B03C 3/02
B03C 3/06
B03C 3/08
B03C 3/40
B03C 3/41
B03C 3/47
B03C 3/49
B03C 3/62
// F23J 15/00

(21)Application number : 2000-372852

(22)Date of filing : 07.12.2000

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

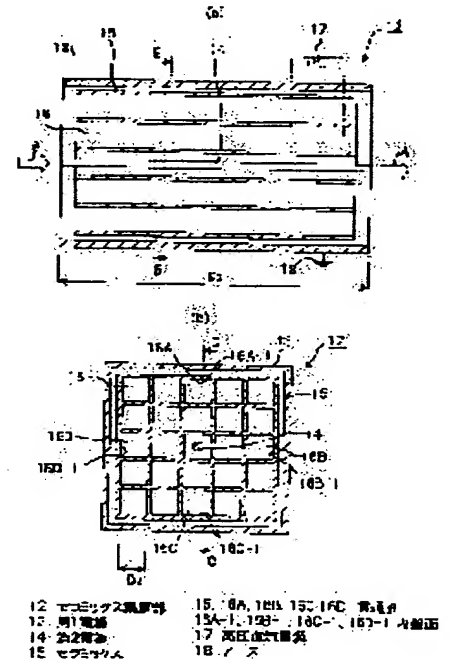
(72)Inventor : NAKANIWA TERUHIRO
UEDA YASUTOSHI
KOJIMA KATSUHISA
MASUI KATSUOSA

(54) ELECTRIC DUST COLLECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric dust collector capable of realizing a space-saving and a low cost by enhancing a capturing efficiency.

SOLUTION: The electric dust collector is provided with a ceramics dust collection part 12 constituted so as to collect a dust in a gas flowing in through-holes at the inner wall surfaces of the through-holes by disposing the ceramics 15 having a large number of through-holes 16 between a first electrode 13 and a second electrode 14 and applying a high voltage to these electrodes to apply an electric field to a whole ceramics. The flat plate-like first and second electrodes are arranged as opposed to each other and a cross section shape of the through-hole of the ceramics is made to a rectangular shape in which a length is longer in a direction perpendicular to the electric field direction formed between the electrodes or may be made to a slit-like shape in which the length is longer in the direction perpendicular to the electric field direction and which has a length over a whole length of a ceramics width in the same perpendicular direction. This ceramics dust collection part may be disposed at a latter stage of a conventional dust collection part.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-177815

(P2002-177815A)

(43)公開日 平成14年6月25日(2002.6.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)		
B 0 3 C	3/155	B 0 3 C	3/02	Z	3 K 0 7 0
	3/02		3/06		4 D 0 5 4
	3/06		3/08		
	3/08		3/40	A	
	3/40		3/41	B	

審査請求

未請求

請求項の数 5

O L

(全 9 頁)

最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-372852(P2000-372852)

(22)出願日 平成12年12月7日(2000.12.7)

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 中庭 彰宏

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72)発明者 上田 泰稔

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(74)代理人 100078499

弁理士 光石 俊郎 (外2名)

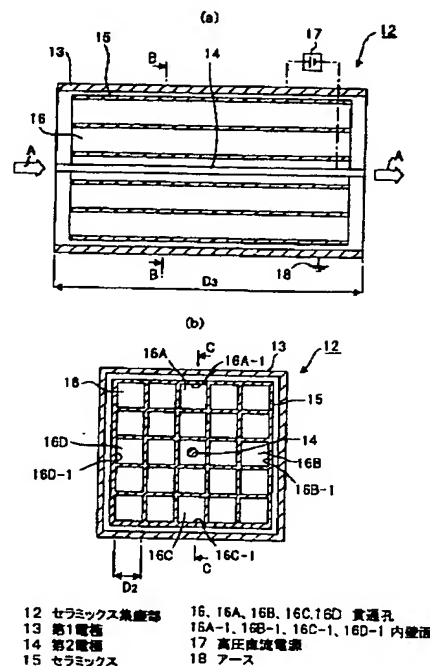
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気集塵装置

(57)【要約】

【課題】 捕集効率を向上させて省スペース化や低コスト化を図ることができる電気集塵装置を提供する

【解決手段】 多数の貫通孔16を有するセラミックス15を第1電極13と第2電極14との間に配置し、これらの電極に高電圧を印加してセラミックス全体に電界をかけることにより、貫通孔を流れるガス中の煤塵を同貫通孔の内壁面で捕集するように構成してなるセラミックス集塵部12を、電気集塵装置に備える。平板状の第1電極と第2電極とを対向配置し、セラミックスの貫通孔の横断面形状を、電極間に形成される電界方向と直交する方向に長い長方形状としたり、或いは、電界方向と直交する方向に長く且つ同直交方向のセラミックス幅の略全長に亘る長さのスリット状としてもよい。また、このセラミックス集塵部を、従来の集塵部の後段に配置してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス流方向に沿って貫通した多数の貫通孔を有する多孔誘電体を第 1 電極と第 2 電極との間に配置し、この第 1 電極と第 2 電極とに高電圧を印加して多孔誘電体全体に電界をかけることにより、多孔誘電体の貫通孔を流れるガス中の煤塵を同貫通孔の内壁面で捕集するように構成してなる誘電体集塵部を備えたことを特徴とする電気集塵装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載する電気集塵装置において、

誘電体集塵部の第 1 電極は多孔誘電体の周囲を囲む筒状電極であり、第 2 電極は第 1 電極の内側中央部にガス流方向に沿って配置した棒状電極であることを特徴とする電気集塵装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載する電気集塵装置において、

誘電体集塵部の第 1 電極と第 2 電極は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにして多孔誘電体の両側に対向配置し、多孔誘電体の貫通孔は横断面形状が第 1 電極と第 2 電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長い長方形としたことを特徴とする電気集塵装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載する電気集塵装置において、

誘電体集塵部の第 1 電極と第 2 電極は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにして多孔誘電体の両側に対向配置し、多孔誘電体の貫通孔は横断面形状が第 1 電極と第 2 電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長く且つ同直交方向の多孔誘電体幅の略全長に亘る長さのスリット状としたことを特徴とする電気集塵装置。

【請求項 5】 集塵極と放電極との間に高電圧を印加し、この集塵極と放電極との間を流れるガス中の煤塵に電荷を与えて、この荷電粒子を集塵極に捕集するように構成した集塵部を前段に配置し、この集塵部の後段に前記請求項 1, 2, 3 又は 4 に記載する誘電体集塵部を配置して、前段の集塵部から出てきた荷電粒子を、後段の誘電体集塵部における多孔誘電体の貫通孔の内壁面で捕集するように構成したことを特徴とする電気集塵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電気集塵装置に関し、例えば石炭炊きボイラの排ガスに含まれるフライアッシュの除去などを行う場合に適用して有用なものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の電気集塵装置（EP：electrostatic precipitator）は放電極と集塵極との間に高電圧を印加し、コロナ放電を発生させてガスをイオン化することにより、放電極と集塵極との間を流れるガス中の煤塵に電荷を与えて、この荷電粒子を集塵極に捕集する構成

のものである。

【0003】 図 5 はかかる従来の電気集塵装置の構成例を示す図、図 6 は前記電気集塵装置に備えた集塵部を上方からみた断面図である。図 5 に示す従来の電気集塵装置 1 は乾式のものであり、所望の高集塵性能を得るためにガス流方向（矢印 A 方向）に沿って直列に複数段（図示例では 3 段）の集塵部 2 を備えている。

【0004】 図 6 に示すように、集塵部 2 は平板状電極である集塵極 3 と、棒状電極である放電極 4 とを有してなるものである。放電極 4 は上下方向（図 6 の紙面と直交する方向）に延びており、ガス流方向に沿って多数本が所定の間隔で一列に配置されている。集塵極 3 はガス流方向に沿い、放電極 4 の列を両側から挟むようにして対向配置されている。集塵極 3 と放電極 4 の間隔 D₁ は例えば 100 mm 程度である。集塵極 3 と放電極 4 には高圧直流電源 5 によって高電圧が印加される。このときアース 6 が施された集塵極 3 が正極となり、放電極 4 が負極となるように電圧が印加される。

【0005】 従って、上記構成の電気集塵装置 1 によれば、高圧直流電源 5 によって集塵部 2 の集塵極 3 と放電極 4 とに高電圧を印加すると、放電極周辺のガスが局部的に絶縁破壊されてコロナ放電が生じ、このコロナ放電によってガス分子がイオン化する。その結果、このときの負イオンによって電界中（集塵極 3 と放電極 4 との間）を流れるガス中の煤塵（石炭炊きボイラの排ガスに含まれるフライアッシュなど）に電荷が与えられ、この荷電粒子がクーロン力により集塵極 3 へ移動して捕集される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の電気集塵装置では、集塵極 3 と放電極 4 との距離が 100 mm 程度と長いことから、放電極 4 から集塵極 3 への荷電粒子の移動距離が長いから、集塵部 2 のガス流方向長さを長くする必要がある。また、荷電粒子を集塵極 2 で捕集することから、集塵面積が小さいため、所望の高捕集性能を得るには集塵部 2 の段数を多くする必要がある。このため、装置全体が大型化して広い設置スペースが必要となり、また、コストもかかる。また、将来の出口ダスト濃度の規制強化への対策として、高性能化のニーズも予想される。

【0007】 従って、本発明は上記の問題点に鑑み、捕集効率を向上させて省スペース化や低コスト化を図ることができる電気集塵装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する第 1 発明の電気集塵装置は、ガス流方向に沿って貫通した多数の貫通孔を有する多孔誘電体を第 1 電極と第 2 電極との間に配置し、この第 1 電極と第 2 電極とに高電圧を印加して多孔誘電体全体に電界をかけることにより、多孔誘電体の貫通孔を流れるガス中の煤塵（荷電粒子）を同

貫通孔の内壁面で捕集するように構成してなる誘電体集塵部を備えたことを特徴とする。

【0009】また、第2発明の電気集塵装置は、第1発明の電気集塵装置において、第1電極は多孔誘電体の周囲を囲む筒状電極であり、第2電極は第1電極の内側中央部にガス流方向に沿って配置した棒状電極であることを特徴とする。

【0010】また、第3発明の電気集塵装置は、第1発明の電気集塵装置において、第1電極と第2電極は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにして多孔誘電体の両側に対向配置し、多孔誘電体の貫通孔は横断面形状が第1電極と第2電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長い長方形としたことを特徴とする。

【0011】また、第4発明の電気集塵装置は、第1発明の電気集塵装置において、第1電極と第2電極は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにして多孔誘電体の両側に対向配置し、多孔誘電体の貫通孔は横断面形状が第1電極と第2電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長く且つ同直交方向の多孔誘電体幅の略全長に亘る長さのスリット状としたことを特徴とする。

【0012】また、第5発明の電気集塵装置は、集塵極と放電極との間に高電圧を印加し、この集塵極と放電極との間を流れるガス中の煤塵に電荷を与えて、この荷電粒子を集塵極に捕集するように構成した集塵部を前段に配置し、この集塵部の後段に前記請求項1、2、3又は4に記載する誘電体集塵部を配置して、前段の集塵部から出てきた荷電粒子を、後段の誘電体集塵部における多孔誘電体の貫通孔の内壁面で捕集するように構成したことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。なお、従来(図5、図6)と同様の部分には同一の符号を付した。

【0014】【実施の形態1】図1は本発明の実施の形態1に係る電気集塵装置の構成図である。図2(a)は前記電気集塵装置に備えたセラミック集塵部の縦断面図(図2(b)のC-C線矢視断面図)、図2(b)は前記セラミック集塵部の横断面図(図2(a)のB-B線矢視断面図)である。

【0015】<構成>図1に示す本実施の形態1の電気集塵装置11は乾式のものであり、前段(矢印Aで示すガス流方向の上流側)に集塵部2を配置し、後段(同ガス流方向の下流側)にセラミック集塵部12を配置した2段構成となっている。

【0016】集塵部2は従来(図5、図6参照)の集塵部と同様のものである。即ち、集塵部2は、図6に示すように平板状電極である集塵極3と、棒状電極である放電極4とを有してなるものである。放電極4は上下方向(図6の紙面と直交する方向)に延びており、ガス流方向に沿って多数本が所定の間隔で一列に配置されてい

る。集塵極3はガス流方向に沿い、放電極4の列を両側から挟むようにして対向配置されている。集塵極3と放電極4の距離D₁は例えば100mm程度である。集塵極3と放電極4には高圧直流電源5によって高電圧が印加される。このときアース6が施された集塵極3が正極となり、放電極4が負極となるように電圧が印加される。

【0017】従って、高圧直流電源5により集塵部2の集塵極3と放電極4とに高電圧を印加すると、放電極周辺のガスが局部的に絶縁破壊されてコロナ放電が生じ、このコロナ放電によってガス分子がイオン化する。その結果、このときの負イオンによって電界中(集塵極3と放電極4との間)を流れるガス中の煤塵(石炭炊きボイラの排ガス中のフライアッシュなど)に電荷が与えられ、この荷電粒子がクーロン力により集塵極3へ移動して捕集される。

【0018】そして、この前段の集塵部2で捕集されなかった荷電粒子は、集塵部2を出た後、後段のセラミック集塵部12へと導入される。

【0019】図2に示すように、セラミック集塵部12では、誘電体であるセラミックス15が第1電極13と第2電極14との間に配置されている。セラミックス15は、ガス流方向に沿って貫通した多数の貫通孔16を有する多孔誘電体であり、これらの貫通孔16がガス流路となる。貫通孔16は何れも横断面形状が正方形状であって図2(b)中の上下左右方向に整列しており、セラミックス15全体はハニカム状となっている。貫通孔16の横断面の一辺の長さD₂は例えば10mm程度となっている。

【0020】第1電極13は横断面形状が矩形状の筒状電極であり、セラミックス15の周囲を囲むように配置されている。第2電極14は棒状電極であり、第1電極13の内側中央部にガス流方向に沿って配置されている。第1電極13と第2電極14には高圧直流電源17によって高電圧が印加される。このときアース18が施された第1電極13が正極となり、第2電極14が負極となるように電圧が印加される。

【0021】<作用・効果>本実施の形態1の電気集塵装置によれば、高圧直流電源17によって第1電極13と第2電極14とに高電圧を印加すると、第1電極13と第2電極14との間に生ずる電界がセラミックス15全体にかけられる。従って、前段の集塵部2で帯電して後段のセラミック集塵部12へ導入された荷電粒子は、セラミックス15全体にかけられた電界の作用によって、セラミックス15の貫通孔16の内壁面に捕集される。

【0022】そして、セラミックス15は多数の貫通孔16を有するため、セラミック集塵部12は、従来の集塵部2(図5、図6参照)に比べて格段に集塵面積が大きくなり、集塵効率が大幅に向上する。このため集塵

部の段数低減を図ることができる。例えば所望の高集塵性能を得るために従来は図5に示すような3段構成とする必要があったが、本実施の形態1では図1に示すような2段構成とすることがきる。従って装置全体がコンパクトになり、省スペース化や低コスト化を図ることができる。なお、第1電極13と第2電極14の間にセラミックス15を設けても、セラミックス15は多数の貫通孔16を有するため、あまり圧力損失を増加させることはない。

【0023】また、荷電粒子はセラミックス15の各貫通孔16内を流れて各貫通孔16の内壁面に捕集されることから、荷電粒子の移動距離が従来に比べて短い。このため、セラミックス集塵部12のガス流方向長さD₁を短くすることもでき、その結果、更に装置全体がコンパクトになって省スペース化が図れる。

【0024】なお、荷電粒子は貫通孔16の内壁面全体で捕集されるのではなく、電界方向と直交する方向の一方の内壁面で捕集される。例えば、図2(b)の貫通孔16Aでは図中上側の内壁面16A-1で捕集され、貫通孔16Bでは図中右側の内壁面16B-1で捕集され、貫通孔16Cでは図中下側の内壁面16C-1で捕集され、貫通孔16Dでは図中左側の内壁面16A-1で捕集される。そこで、この荷電粒子を捕集する側の内壁面を広くしたものが、次に説明する実施の形態2及び実施の形態3である。

【0025】[実施の形態2] 図3(a)は本発明の実施の形態2に係る電気集塵装置に備えたセラミックス集塵部の縦断面図(図3(b)のE-E線矢視断面図)、図3(b)は前記セラミックス集塵部の横断面図(図3(a)のD-D線矢視断面図)である。なお、本実施の形態2の電気集塵装置の全体構成については、上記実施の形態1と同様であり(図1参照)、後段のセラミックス集塵部を、図2に示すセラミックス集塵部12から図3に示すセラミックス集塵部22に代えた構成であるため、ここでの詳細な説明は省略する。

【0026】<構成>本実施の形態2の電気集塵装置は、前段に従来と同様の集塵部2を配置し(図1参照)、後段に図3に示すセラミックス集塵部22を配置した2段構成である。

【0027】図3に示すように、セラミックス集塵部22では、誘電体であるセラミックス25が第1電極23と第2電極24との間に配置されている。セラミックス25は、ガス流方向(矢印A方向)に沿って貫通した多数の貫通孔26を有する多孔誘電体であり、これらの貫通孔26がガス流路となる。

【0028】しかも、貫通孔26は何れも横断面形状が、第1電極23と第2電極24との間に形成される電界方向(図3(b)中の左右方向)と直交する方向に長い長方形状となっている。即ち、電界方向と直交する方向の内壁面(荷電粒子を捕集する側の内壁面)26-1

が、電界方向に平行な内壁面26-2よりも広がっている。貫通孔26の横断面の電界方向長さD₂は例えば3mm程度である。なお、貫通孔26は図3(b)中の上下左右方向に整列しており、セラミックス25全体はハニカム状となっている。

【0029】第1電極23と第2電極24は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにしてセラミックス25の両側に対向配置されている。第1電極23と第2電極24には高圧直流電源27によって高電圧が印加される。このときアース28が施された第1電極23が正極となり、第2電極24が負極となるように電圧が印加される。

【0030】<作用・効果>本実施の形態2の電気集塵装置によれば、高圧直流電源27によって第1電極23と第2電極24とに高電圧を印加すると、第1電極23と第2電極24との間に生ずる電界がセラミックス25全体にかけられる。従って、前段の集塵部2で帯電して後段のセラミックス集塵部22へ導入された荷電粒子は、セラミックス25全体にかけられた電界の作用によって、セラミックス25の貫通孔26の内壁面26-1に捕集される。

【0031】そして、セラミックス25は多数の貫通孔16を有するため、セラミックス集塵部22は、従来の集塵部2(図5、図6参照)に比べて格段に集塵面積が大きくなり、集塵効率が大幅に向上する。

【0032】しかも、セラミックス25の貫通孔26の横断面形状を、第1電極23と第2電極24との間に形成される電界方向と直交する方向に長い長方形状としたことにより、上記実施の形態1よりも、更に、集塵面積が大きくなって集塵効率が向上し、装置全体がコンパクトになって省スペース化や低コスト化を図ることができる。なお、上記実施の形態1の場合と同様、第1電極23と第2電極24の間にセラミックス25を設けても、このセラミックス25は多数の貫通孔26を有するため、あまり圧力損失を増加させることはない。

【0033】また、セラミックス25の貫通孔26は横断面形状が電界方向と直交する方向に長い長方形状であるため、上記実施の形態1よりも、更に、電界方向の長さが短くなって荷電粒子の移動距離が短くなるため、集塵効率が高くなる。このため、セラミックス集塵部22のガス流方向長さD₂を上記実施の形態1よりも更に短くすることもでき、その結果、更に装置全体がコンパクトになって省スペース化が図れる。

【0034】[実施の形態3] 図4(a)は本発明の実施の形態3に係る電気集塵装置に備えたセラミックス集塵部の縦断面図(図4(b)のG-G線矢視断面図)、図4(b)は前記セラミックス集塵部の横断面図(図4(a)のF-F線矢視断面図)である。なお、本実施の形態3の電気集塵装置の全体構成については、上記実施の形態1と同様であり(図1参照)、後段のセラミック

ス集塵部を、図2に示すセラミックス集塵部12から図4に示すセラミックス集塵部32に代えた構成であるため、ここでの詳細な説明は省略する。

【0035】＜構成＞本実施の形態3の電気集塵装置は、前段に従来と同様の集塵部2を配置し（図1参照）、後段に図4に示すセラミックス集塵部32を配置した2段構成である。

【0036】図4に示すように、セラミックス集塵部32では、誘電体であるセラミックス35が第1電極33と第2電極34との間に配置されている。セラミックス35は、ガス流方向（矢印A方向）に沿って貫通した多数の貫通孔36を有する多孔誘電体であり、これらの貫通孔36がガス流路となる。

【0037】しかも、貫通孔36は何れも横断面形状が、第1電極33と第2電極34との間に形成される電界方向（図4（b）中の左右方向）と直交する方向に長く且つ同直交方向のセラミックス幅（図4（b）におけるセラミックス35の上下方向の幅）の略全長に亘る長さのスリット状となっている。つまり、このスリット状貫通孔36は、図3（b）に示す上下方向の複数の長方形貫通孔26を連続させて一体の細長い長方形状としたような形状となっている。

【0038】このため、電界方向と直交する方向の内壁面（荷電粒子を捕集する側の内壁面）36-1が、電界方向に平行な内壁面36-2よりも非常に広がっている。貫通孔36の横断面の電界方向長さD₁は例えば3mm程度である。なお、貫通孔36は図4（b）中の左右方向に整列しており、セラミックス35全体はハニカム状となっている。

【0039】第1電極33と第2電極34は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにしてセラミックス35の両側に対向配置されている。第1電極33と第2電極34には高圧直流電源37によって高電圧が印加される。このときアース38が施された第1電極33が正極となり、第2電極34が負極となるように電圧が印加される。

【0040】＜作用・効果＞本実施の形態3の電気集塵装置によれば、高圧直流電源37によって第1電極33と第2電極34とに高電圧を印加すると、第1電極33と第2電極34との間に生ずる電界がセラミックス35全体にかけられる。従って、前段の集塵部2で帯電して後段のセラミックス集塵部32へ導入された荷電粒子は、セラミックス35全体にかけられた電界の作用によって、セラミックス35の貫通孔36の内壁面36-1に捕集される。

【0041】そして、セラミックス35は多数の貫通孔36を有するため、セラミックス集塵部32は、従来の集塵部2（図5、図6参照）に比べて格段に集塵面積が大きくなり、集塵効率が大幅に向上する。

【0042】しかも、セラミックス35の貫通孔36の

横断面形状を、第1電極33と第2電極34との間に形成される電界方向と直交する方向に長く且つ同直交方向のセラミックス幅の略全長に亘る長さのスリット状としたことにより、上記実施の形態1や実施の形態2よりも、更に、集塵面積が大きくなって集塵効率が向上し、装置全体がコンパクトになって省スペース化や低コスト化を図ることができる。更には、上記実施の形態2よりも圧力損失が低減されるため、より低圧損装置構成となる。

【0043】また、セラミックス35の貫通孔36は横断面形状が電界方向と直交する方向に長いスリット状であるため、上記実施の形態1よりも、更に、電界方向の長さが短くなって荷電粒子の移動距離が短くなるため、集塵効率が高くなる。このため、セラミックス集塵部32のガス流方向長さD₂を、上記実施の形態1よりも更に短くすることもでき、その結果、更に装置全体がコンパクトになって省スペース化が図れる。

【0044】なお、上記実施の形態1、2、3では従来と同様の集塵部2、即ち、図6に示すように集塵極3と放電極4との間に高電圧を印加し、集塵極3と放電極4との間を流れるガス中の煤塵に電荷を与えて、この荷電粒子を集塵極3に捕集するように構成した集塵部2を前段に配置し、この集塵部2の後段にセラミックス集塵部12、22又は32を配置した構成としているが、必ずしもこれに限定するものではなく、セラミックス集塵部12、22又は32のみを備えた電気集塵装置としてもよい。つまり、第1電極13、23又は33と第2電極14、24又は34との間に形成した電界によっても、ガス中の煤塵に電荷を与えることができるため、セラミックス集塵部12、22又は32のみを備えた電気集塵装置によって集塵することもできる。

【0045】換言すれば、セラミックス集塵部12、22又は32における煤塵の帯電が充分でない場合には、上記実施の形態1、2又は3のように従来と同様の集塵部2を前段に配置し、この集塵部2の後段にセラミックス集塵部12、22又は32を配置することが有効である。

【0046】また、上記実施の形態1、2、3では誘電体としてセラミックス15、25又は35を用いたが、セラミックスに限定するものではなく、その他の誘電体であってもよい。例えば図4に示すような誘電体形状とする場合には、上下に張った布を用いることも考えられる。

【0047】また、多孔誘電体における貫通孔の横断面形状は、必ずしも上記実施の形態1、2又は3に示す形状に限定するものではなく、その他の形状であってもよい。

【0048】

【発明の効果】以上、発明の実施の形態とともに具体的に説明したように、第1発明の電気集塵装置は、ガス流

10

20

30

40

50

方向に沿って貫通した多数の貫通孔を有する多孔誘電体を第1電極と第2電極との間に配置し、この第1電極と第2電極とに高電圧を印加して多孔誘電体全体に電界をかけることにより、多孔誘電体の貫通孔を流れるガス中の煤塵を同貫通孔の内壁面で捕集するように構成してなる誘電体集塵部を備えたことを特徴とする。

【0049】また、第2発明の電気集塵装置は、第1発明の電気集塵装置において、第1電極は多孔誘電体の周囲を囲む筒状電極であり、第2電極は第1電極の内側中央部にガス流方向に沿って配置した棒状電極であることを特徴とする。

【0050】即ち、この第1又は第2発明の電気集塵装置によれば、第1電極と第2電極とに高電圧を印加すると、第1電極と第2電極との間に生ずる電界が多孔誘電体全体にかけられる。従って、本電気集塵装置の前段で帯電されて本電気集塵装置に導入された荷電粒子又は本電気集塵装置で帯電された荷電粒子は、多孔誘電体全体にかけられた電界の作用によって、多孔誘電体の貫通孔の内壁面に捕集される。

【0051】そして、多孔誘電体は多数の貫通孔を有するため、誘電体集塵部は、従来の集塵部に比べて格段に集塵面積が大きくなり、集塵効率が大幅に向上する。このため集塵部の段数低減を図ることもできる。従って装置全体がコンパクトになり、省スペース化や低コスト化を図ることができる。なお、第1電極と第2電極の間に多孔誘電体を設けても、この多孔誘電体は多数の貫通孔を有するため、あまり圧力損失を増加させることはない。

【0052】また、荷電粒子は多孔誘電体の各貫通孔内を流れて各貫通孔の内壁面に捕集されることから、荷電粒子の移動距離が従来に比べて短い。このため、多孔誘電体のガス流方向長さを短くすることもでき、その結果、更に装置全体がコンパクトになって省スペース化が図れる。

【0053】また、第3発明の電気集塵装置は、第1発明の電気集塵装置において、第1電極と第2電極は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにして多孔誘電体の両側に対向配置し、多孔誘電体の貫通孔は横断面形状が第1電極と第2電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長い長方形としたことを特徴とする。

【0054】従って、この第3発明の電気集塵装置によれば、上記第1又は第2発明の電気集塵装置と同様の作用・効果が得られる。しかも、多孔誘電体の貫通孔の横断面形状を、第1電極と第2電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長い長方形としたことにより、更に、集塵面積が大きくなって集塵効率が向上し、装置全体がコンパクトになって省スペース化や低コスト化を図ることができる。

【0055】また、多孔誘電体の貫通孔は横断面形状が電界方向と直交する方向に長い長方形であるため、更

に、電界方向の長さが短くなって荷電粒子の移動距離が短くなるため、集塵効率が向上する。このため、誘電体集塵部のガス流方向長さを更に短くすることもでき、その結果、更に装置全体がコンパクトになって省スペース化が図れる。

【0056】また、第4発明の電気集塵装置は、第1発明の電気集塵装置において、第1電極と第2電極は平板状電極であり、ガス流方向に沿うようにして多孔誘電体の両側に対向配置し、多孔誘電体の貫通孔は横断面形状が第1電極と第2電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長く且つ同直交方向の多孔誘電体幅の略全長に亘る長さのスリット状としたことを特徴とする。

【0057】従って、この第4発明の電気集塵装置によれば、上記第1、第2又は第3発明の電気集塵装置と同様の作用・効果が得られる。しかも、多孔誘電体の貫通孔の横断面形状を、第1電極と第2電極との間に形成される電界方向と直交する方向に長く且つ同直交方向のセラミックス幅の略全長に亘る長さのスリット状としたことにより、上記第3発明の電気集塵装置よりも、更に、集塵面積が大きくなって集塵効率が向上し、装置全体がコンパクト化になって省スペース化や低コスト化を図ることができる。更には、上記第3発明の電気集塵装置よりも圧力損失が低減されるため、より低圧損な装置構成となる。

【0058】また、第5発明の電気集塵装置は、集塵極と放電極との間に高電圧を印加し、この集塵極と放電極との間を流れるガス中の煤塵に電荷を与えて、この荷電粒子を集塵極に捕集するように構成した集塵部を前段に配置し、この集塵部の後段に前記請求項1、2、3又は4に記載する誘電体集塵部を配置して、前段の集塵部から出てきた荷電粒子を、後段の誘電体集塵部における多孔誘電体の貫通孔の内壁面で捕集するように構成したことを特徴とする。

【0059】従って、この第5発明の電気集塵装置によれば、上記第1、第2、第3又は第4発明の電気集塵装置と同様な作用・効果が得られる。そして、特に誘電体集塵部における煤塵の帯電が充分でない場合に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る電気集塵装置の構成図である。

【図2】(a)は前記電気集塵装置に備えたセラミック集塵部の縦断面図、(b)は前記セラミック集塵部の横断面図である。

【図3】(a)は本発明の実施の形態2に係る電気集塵装置に備えたセラミックス集塵部の縦断面図、(b)は前記セラミックス集塵部の横断面図である。

【図4】(a)は本発明の実施の形態3に係る電気集塵装置に備えたセラミックス集塵部の縦断面図、(b)は前記セラミックス集塵部の横断面図である。

11

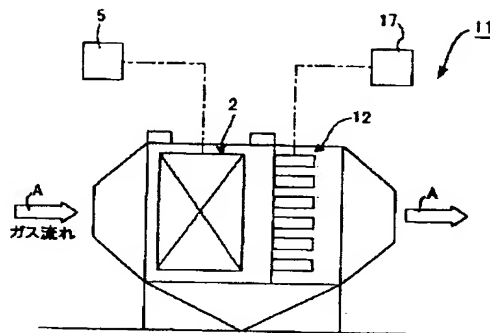
【図5】従来の電気集塵装置の構成図である。

【図6】前記電気集塵装置に備えた集塵部を上方からみた断面図である。

【符号の説明】

- 1 電気集塵装置
2 集塵部
3 集塵極
4 放電極
5 高圧直流電源
6 アース
11 電気集塵装置
12 セラミックス集塵部
13 第1電極
14 第2電極
15 セラミックス
16, 16A, 16B, 16C, 16D 貫通孔
16A-1, 16B-1, 16C-1, 16D-1 内壁面

【図1】

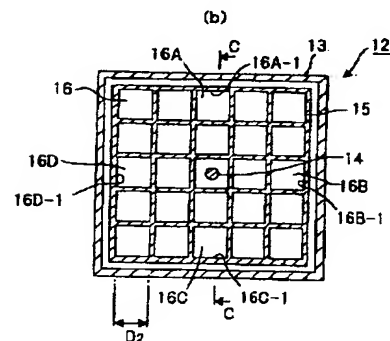
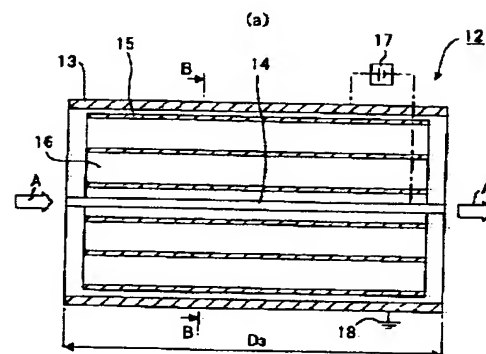


- 2 集塵部
5 高圧直流電源
11 電気集塵装置
12 セラミックス集塵部
17 高圧直流電源

12

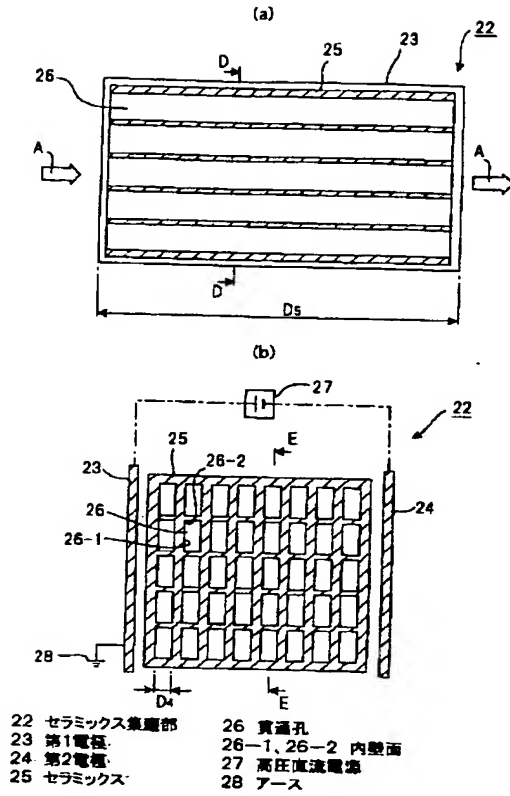
- * 17 高圧直流電源
18 アース
22 セラミックス集塵部
23 第1電極
24 第2電極
25 セラミックス
26 貫通孔
26-1, 26-2 内壁面
27 高圧直流電源
28 アース
10 32 セラミックス集塵部
33 第1電極
34 第2電極
35 セラミックス
36 貫通孔
36-1, 26-2 内壁面
37 高圧直流電源
38 アース

【図2】

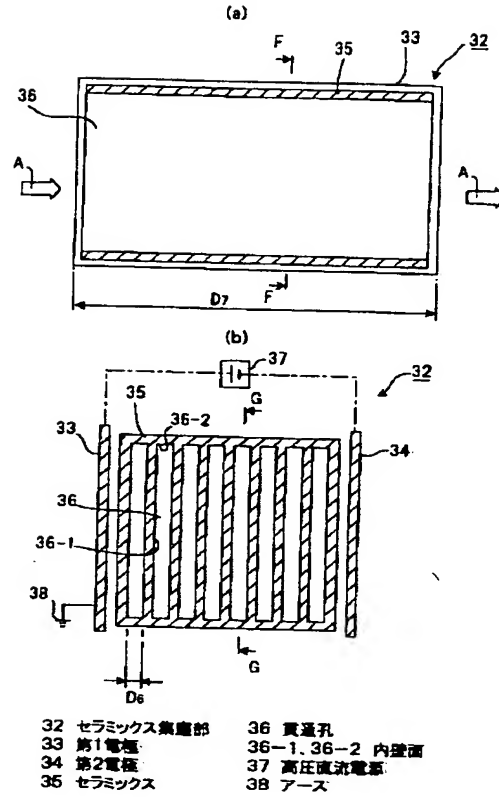


- 12 セラミックス集塵部
13 第1電極
14 第2電極
15 セラミックス
16, 16A, 16B, 16C, 16D 貫通孔
16A-1, 16B-1, 16C-1, 16D-1 内壁面
17 高圧直流電源
18 アース

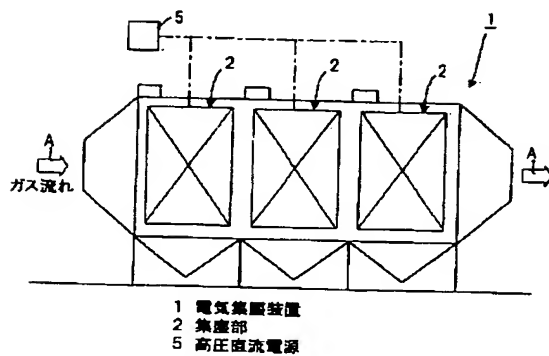
【図3】



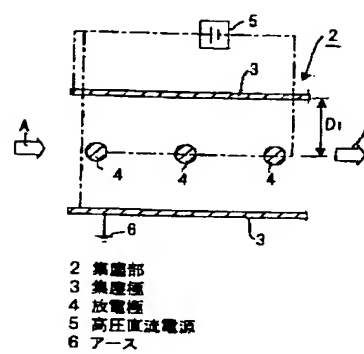
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

B03C 3/41

3/47

識別記号

F I

B03C 3/41

3/47

3/49

備考 (参考)

C

(9)

特開 2 0 0 2 - 1 7 7 8 1 5

3/49
3/62
// F 2 3 J 15/00

(72)発明者 小嶋 勝久
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号
三菱重工業株式会社高砂研究所内

3/62
3/14 C
F 2 3 J 15/00 Z

(72)発明者 榎井 克修
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目 1 番 1
号 三菱重工業株式会社神戸造船所内
F ターム(参考) 3K070 DA07 DA30
4D054 AA02 BA01 BA02 BA06 BA07
BA08 BB02 BB05 BC02 BC06
BC13 BC14